

성격 유형에 따른 확신 수준 및 반응 편향 - 비행 상황인식 과제를 중심으로 -

김 도 형 손 영 우[†]
연세대학교 심리학과

본 연구는 상황인식에 대한 확신수준과 반응편향에 개인적 특성이 어떠한 영향을 미치는가를 살펴보는데 목적이 있다. 비행시뮬레이션을 응용한 상황인식 과제를 사용하여 측정된 상황인식 정확도, 확신수준과 개인특성(종결욕구, 비행에 대한 태도, 성격)을 측정하였다. 먼저 정확도와 확신수준 간 관계를 분석한 결과 상관관계가 없었고, 전체적으로 정확도에 비해 확신수준이 높았다. 성격이 과신 정도에 미치는 영향을 알아본 결과, 외향성과 정서적 안정성이 높은 집단들이 낮은 집단보다 자신들의 상황인식 수준을 과신하는 것으로 나타났다. 또한 상황인식의 정확도를 신호탐지이론을 적용하여 분석한 결과, 외향성, 성실성, 이지성이 낮은 집단이 높은 집단보다 상대적으로 보수적인 반응기준을 갖고 있는 것으로 나타났다. 일반적으로 사람들이 자신의 실제 수행수준보다 높은 확신을 가진다는 사실을 확인할 수 있었으며, 개인의 성격 특성이 상황인식에 대한 확신수준과 반응기준에 영향을 줄 수 있는 가능성을 확인한 점은 조종사 양성훈련 시 비행에 대한 태도 형성 및 기존 조종사에 대한 인적요인 교육 측면에서 중요한 의미를 가질 수 있을 것이다.

주요어 : 상황인식, 확신, 보정, 신호탐지이론, 반응편향

[†] 교신저자 : 손영우, 연세대학교 심리학과, ysohn@yonsei.ac.kr

수행자의 잘못된 판단과 의사결정은 많은 인적 오류에 의한 사고 발생에 결정적인 역할을 한다. 비행 상황에서도 조종사의 판단과 의사결정 능력은 임무수행의 수준뿐만 아니라 비행안전에 결정적인 역할을 하며, 실제로 조종사는 인지활동의 많은 부분을 많은 양의 다양한 정보를 고려하여 그 정보들이 의미하는 바를 결정하고 가장 적합한 행위와 절차를 선택하는 의사결정에 사용한다. 여기서 의사결정에 사용되는 정보처리 과정의 문제가 항공분야에서는 ‘상황인식(situational awareness)’이라는 용어로 다루어져 왔다.(Durso & Gronlund, 1999; Endsley, 1995a, 1995c; Flach, 1995; Sarter & Woods, 1991; Sohn, 2002; Wickens 1999),

군 비행환경의 특성과 관련하여 보면 상황인식은 “비행, 위협 그리고 임무 등의 역동적인 환경들과 관련된 자신과 항공기에 대한 지속적인 지각과 이러한 지각을 통하여 예측하고 과제를 수행할 수 있는 능력”이라고 할 수 있다(Carol, 1992). 따라서 조종사가 어떠한 의사결정 전략을 사용하든지 정확한 상황인식은 적절하고 효과적인 행위 선택의 의사결정에 필수적인 과정이다. 그러나 실제에서는 좋은 상황인식이 곧 적절한 의사결정과 높은 수행으로 나타나지 않음을 볼 수 있다. 예를 들어, Endsley(1995a)는 항공사고에서의 인적요인 연구에서, 잘못된 의사결정이 있었던 상황 중 약 26%정도는 올바른 의사결정을 내리기에 충분한 정도의 적절한 상황인식을 가지고 있었던 경우였음을 발견하였다. 물론 한 개인 혹은 집단이 의사결정을 내리기까지는 상황인식 이외에도 주의, 기억 등 인지적인 능력, 예상결과에 대한 평가, 동기 등의 개인차를 비롯하여 문화적 요인 등 수 많은 변수들이 작용한다는 것을 감안하면 그와 같은 발견은 그

리 놀라운 일이 아닐 것이다. 때문에 상황인식이 의사결정으로 이어지는 과정에서 좋은 상황인식이 적절한 의사결정을 유도하지 않는 경우에 미치는 요인들, 혹은 개인차를 살펴보는 것도 흥미로운 주제라고 생각된다. 이와 관련하여 본 연구에서는 상황인식과 의사결정 및 수행과의 관계에 영향을 미치는 많은 요소 중 중요시되는 상황인식에 대한 확신수준(Endsley & Jones, 1997; Endsley 등, 2003)과 반응편향에 개인 특성이 어떻게 작용하는지 살펴보고자 하였다.

이러한 연구주제 선정에는 몇 가지 이유가 있다. 우선 상황인식이 항공 인적요인 분야에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 연구주제 중에 하나로서 상황인식의 인지적 사전조건, 그러한 요소들의 역할과 영향, 상황인식 향상 방법 등에 대한 연구는 폭넓게 이루어지고 있으나, 객관적인 상황인식 수준과 주관적인 상황인식을 함께 측정하여 그 관계를 살펴본 연구는 그리 많지 않기 때문이다.

또한 기술의 발전으로 조종사의 상황인식을 지원하기 위한 시스템이 놀라운 수준으로 향상되었지만 결국 최종 판단과 결심은 언제나 조종사의 몫이며, 군 비행임무의 특성상 상황인식을 위한 모든 정보수집 및 분석을 홀로 처리해야 함은 물론 높은 시간압력 그리고, 외부조언이 불가능한 경우도 많기 때문에 자신의 상황인식에 대한 확신수준과 판단기준이 의사결정과 수행의 질에 영향을 미칠 가능성이 클 것으로 예상되기 때문이다.

이와 더불어 확신감에 대한 자기 평가가 사람들이 자신의 수행에 대해 얼마나 잘 평가하고 모니터 하는가를 보여줄 수 있으며, “메타 인지 능력과 연관된 자기감시 능력 요소는 인지적인 측면과 성격적인 측면의 경계선 상에

놓여 있다”(Crawford, & Stankov, 1996b)는 주장을 고려하면 비행환경에서의 상황인식에 대한 메타인지적 측면에도 성격적, 혹은 태도 측면에서의 개인차가 있을 것이라고 예측할 수 있다. 만약 상황인식에 대한 확신수준과 판단기준에 개인차가 있다면 이는 조종사양성 훈련 시 비행에 대한 태도 형성 및 기존 조종사에 대한 안전교육 측면에서 중요한 의미를 가질 것이다.

상황인식과 확신

상황인식에 대한 메타인지(metacognition)

의사결정에 대한 상황인식의 영향은 두 가지 측면으로 볼 수 있다. 한 측면은 앞서 상황인식의 정의에서 언급한 것과 같은 ‘실제적 상황인식(actual SA)’, 즉, 주요 상황과 자신에 대한 지각, 이해, 평가이다. 다른 한 측면은 자신이 가지고 있는 상황인식에 대한 메타인지, 즉 실제적 상황인식에 대한 메타인지적 지각을 ‘지각된 상황인식(perceived SA)’이라고 할 수 있다(McGuinness, 2004).

그림 1은 불확실성, 차이, 갈등이 있는 상황인식의 요소들을 점검, 평가하여 그 결과를

다시 상황인식 과정에 피드백 하는 메타인지의 개념을 보여주고 있다. 여기서 본 연구에서 다루고자 하는 부분은 불확실성(uncertainty)에 관한 것이다. Endsley과 Jones(1997)은 상황인식과 수행 사이에 영향을 미치는 요인들 중에서 불확실성(확신이 낮은 경우)이 매우 중요시 된다고 주장했다. 즉, 수행자가 받아들이는 정보의 정확성과 충족도, 그리고 그러한 정보에 대한 평가에 가지는 확신의 정도는 상황인식의 결정적인 요소이며, 수행자는 정보가 불확실할 경우 더 나은 상황인식을 얻기 위해서 정보수집의 노력을 더 하거나 불확실한 상태로 의사결정과 수행으로 옮길 수도 있다는 것이다.

확신 수준이 의사결정에 미치는 영향

수행에 대한 확신 수준 평가는 수행자가 자신의 수행에 대해 얼마나 잘 평가하고 모니터 하는가를 보여줄 수 있다(Crawford, & Stankov, 1996b ; Jonsson & Allwood, 2003). 만약 수행의 정확도와 비교하여 확신 수준이 이상적라면 사람들은 자신들이 옳았을 때 높은 확신을, 틀렸을 때는 낮은 확신을 할 것이다. 그러나 이러한 이상적인 확신 수준은 거의 불가능하

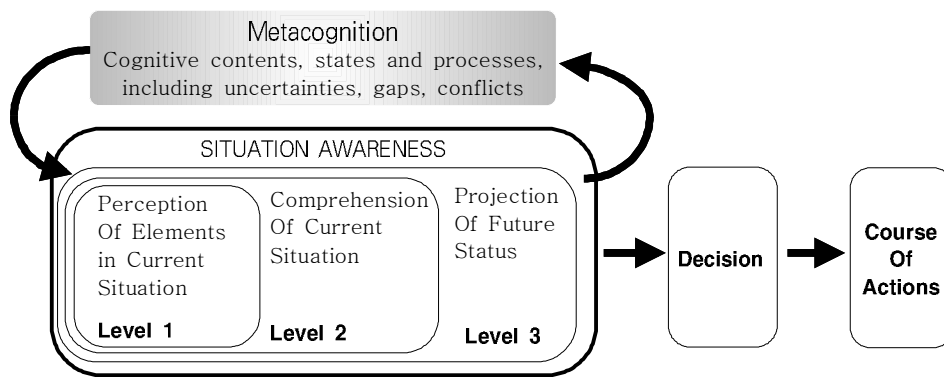


그림 1. 상황인식에 대한 메타인지

다. Kruger 등(1999)은 사람들은 사회적, 지적 영역에서의 자신의 능력을 과대평가하는 경향이 있으며 이러한 과신은 실수나 잘못된 선택을 유발한다고 하였다. 그들은 실험을 통해 과제수행의 정확도를 실제보다 높게 평가하는 것은 메타인지 기술의 부족에 기인하며, 메타인지 기술 향상이 자신들의 능력 부족을 인식하는 데 도움이 되었음을 보였다.

상황인식과 관련하여 Christ 등(1994)은 확신이 상황인식과 함께 이후 이어지는 결과에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지를 그림 2와 같이 설명한다.

큰 문제가 발생할 가능성이 있는 경우는 상황인식 수준과 그에 대한 확신 수준에 차이가 있을 때이다. 우선 상황인식은 적절하나 이에 대한 확신감이 낮은 경우 적절한 의사결정과 수행의 시점을 지나쳐 버릴 수가 있기 때문에 상황의 변화가 급격하고, 신속한 의사결정과 수행을 요하는 상황에서는 그 결과가 중대할 수 있다. 또한 상황인식이 부족하거나 부적절함에도 불구하고 수행자가 높은 확신을 가지고 있을 경우에는 가장 치명적인 결과를 가져올 수 있을 것이다.

정확도에 대해 과대평가하는 판단오류인 과

신이 실제 여러 분야에서 유발시킬 수 있는 문제들이 여러 연구들을 통해서 밝혀졌다. 예를 들어, 일반비행사(general aviation pilot) 대상으로 시뮬레이션 상에서 기상상황을 판단하여 시계비행에서 계기비행으로 전환할 것인가라는 선택 과제를 실험한 결과, 자신의 기술과 판단에 대한 평가 그리고 위험감수행동의 빈도가 높을수록 시계비행을 지속하는 경향을 보였다(Goh, & Wiegmann, 2001). 또한 경험이 많은 인턴 의사들에게 9가지 사례에 대해 진단하고 진단에 대한 확신 수준을 측정된 결과, 15%정도의 과신을 보였으며, 이러한 과신이 의사들이 의사결정시스템을 충분히 사용하지 못하게 하는 가장 주요한 장벽임을 추측할 수 있게 해주었다.(Friedman, 2005). 이러한 결과들은 과신이 지식 추구와 새로운 정보의 정확한 해석을 방해한다(Puncochar, & Fox, 1996)는 주장을 뒷받침하고 있다.

확신수준 판단의 개인차

확신수준 판단과 관련된 기존 연구들은 주로 과제 특성적인 측면에서 확신 수준 판단의 편향을 살펴보아왔다. 과제 특성적인 측면을 다룬 연구들은 다소 혼합된 결과들을 보이고

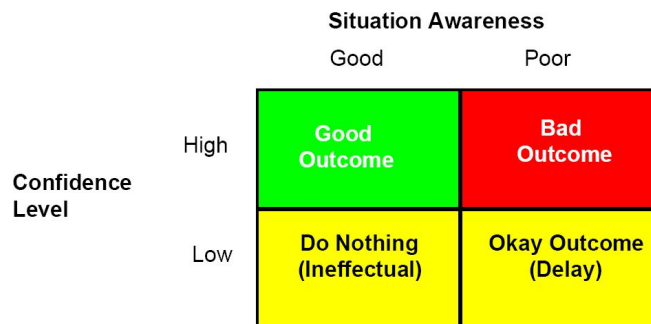


그림 2. 상황인식 및 확신 수준과 수행 결과와의 관계

있지만 대체로 수행자들이 지각적 과제보다는 인지적 과제에 대해 과신을 갖는 과제 영역간의 안정성을 말해주고 있다. 사람들이 일반적인 지식에 관한 과제에서는 과신을 지각적 과제에 대해서는 낮은 확신을 보이는 것에 대해서 Stankov와 Crawford(1996)는 사람들이 감각기관에 대한 신뢰보다 자신이 가지는 의미 지식을 더 신뢰하기 때문이라고 주장한다. 그러나 한편으로 사람들이 맞는 답을 선택했음에도 불구하고 심리학적 실험에 속임수가 있다고 생각하기 때문에 낮은 확신을 보인다는 주장도 있다(Gigerenger 등, 1991). 그러나 본 연구 초점이 확신수준의 개인차에 있기 때문에 과제 특성적인 편은 고려하지 않는다.

확신수준 판단의 개인차에 대한 연구 결과 중에서 가장 뚜렷하게 나타나는 요인은 나이(age)였다. Crawford와 Stankov(1996)는 나이에 따라서 수행에 대한 확신수준 판단 정확도에 차이가 있음을 보였다. 나이가 많은 수행자가 수행 정확도와 확신감에 더 높은 차이를 보였는데, 이는 나이가 많을수록 자신의 수행에 대한 자기감시에 저조하다는 것으로 해석할 수 있다. 또한 운전 시뮬레이터를 사용하여 젊은 운전자 그룹과 나이 많은 운전자 그룹간의 확신감 판단 차이 실험에서도 같은 결과를 보였다(Lee et al., 1997).

성별에 대한 확신수준 차이는 혼합된 결과들을 보이고 있다. 예를 들어, Stankov(1998)는 세 가지 과제(단어시험, 레이븐 테스트, 선길이 판단)에 대해 확신수준을 측정된 결과, 남자가 여자보다 약간의 높은 확신을 갖는 것을 보였다. 또한 Lundeberg 등(1994)이 심리학 대학생과 대학원생을 대상으로 실험한 결과 확신수준에 대한 성 차이는 질문 내용에 좌우될 과 여성이 확신 편향이 적은 것으로 나타났다.

그러나 미국, 네덜란드, 대만 등 5개국 25개 대학의 대학생들을 상대로 시험에 대한 확신을 조사한 결과, 나라별 차이는 분명하게 나타났으나 성별에 의한 차이는 거의 나타나지 않았다(Lundeberg, 2000).

나이나 성별 이외의 개인차 요소에 대해서 Pallier 등(2002)은 성격적 요인과 인지적 능력이 어느 정도 영향을 미친다고 보았으며, Crawford와 Stankov(1997)는 확신수준 판단은 자아와 관련되어 있고 메타인지, 자기감시의 인지적 측면과 인지적 능력 영역 밖의 성격적, 동기적 측면 사이의 경계면에 위치한다고 주장하였다. 먼저 성격적인 측면의 개인차를 연구한 예로서, Schaefer 등(2004)은 성격의 5요인과 과신과의 연관을 연구한 결과에서 외향성(extraversion)이 과신을 예측하며, 이지성(openness/intellectance)은 확신수준 및 정확도와 상관관계가 있지만 과신과는 상관관계가 없음을 보였다. 또한 권위적인 성향과 과신이 정적인 상관관계가 있음을 보인 연구도 있다(Olivares, 1993).

정서와 관련해서는 임상적으로 우울증을 지닌 환자들이 같은 나이의 일반인들에 비해서 대상인식, 일반 지식, 사회적 판단, 선길이 판단 등의 과제에서 실제 자신의 수행보다 더 낮은 확신을 보이는 것으로 나타났다(Tiffany, 2005).

상황인식 및 확신 수준의 측정과 분석

상황인식의 양적분석(Quantitative Analysis of Situational Awareness)

앞서 언급했듯이 상황인식은 두 가지 측면(실제 상황인식, 지각된 상황인식)에서 의사결정에 영향을 미친다. 그러나 이 두 가지 측면

을 동시에 측정하는 연구는 거의 없다. 기존의 상황인식 측정 기법들(표 1 참고) 중 시험 기법(probe)은 실제 상황인식에 초점을 맞추어져 있으며, 자기평가 기법은 지각된 상황인식을, 추론 기법은 이러한 차이를 보지 않고 상황인식의 징후들을 조사한다.

그러나 McGuinness(2004)는 어느 한 가지 방법을 이용한 상황인식의 측정은 의사결정에 미치는 상황인식의 영향을 부분적으로 밖에 측정할 수 있음을 지적하고, 보다 전반적인 상황인식 측정을 위하여 객관적인 척도(probe)와 주관적인 척도(self-rating)를 결합하여 사람들의 지각, 기억, 지식 등에 있어서의 보정 정도(degree of calibration)을 분석하고자 하였으며, 이를 ‘상황인식의 양적분석(QUASA)’이라고 하였다. 앞서 언급했듯이 수행에 대한 자기감시 능력이 메타인지의 부분임을 고려하면, 지각된 상황인식(perceived SA)은 수행자가 갖는 상황인식에 대한 확신 수준으로 측정할 수 있다. 이에 본 연구는 이러한 기법을 응용하여 상황인식에 대한 확신수준과 반응편향에 대해 살펴보고자 한다.

상황에 대한 지식 정도는 수행자가 상황과

관련된 조건이 사실인가 거짓인가 판단할 수 있는지에 의해 알 수 있다(Ebel & Fresbie, 1991). 이에 QUASA에서는 수행자의 실제 상황인식을 측정하기 위해서 상황을 기술한 내용을 제시하고 피험자가 이 기술문이 사실인가 거짓인가를 판단하게 하는 참/거짓 질문(true/false probes)을 시행한다. 또한 실제 상황인식 측정과 함께 지각된 상황인식 정도를 측정하기 위하여 피험자가 참/거짓 질문 응답에 대한 주관적 확신 수준을 평가하게 한다. 이상의 참/거짓 질문과 이에 대한 확신수준 평가 결과는 보정 기법(calibration technique)과 신호탐지 이론(signal detection theory)을 적용하여 수행자의 정확도와 확신수준과의 관계 및 반응편향을 분석한다.

상황인식의 보정

보정(calibration) 분석은 실제 정확도와 정확도에 대한 자신의 지각 사이의 일치 정도를 측정하는 것과 관련이 있다(Koriat & Goldsmith, 1996). 즉, 잘 보정되어 있는 판단이란 자신이 맞게 응답한 사실에 대하여 높은 확신을, 틀리게 답한 응답에 대해서는 낮은 확신을 갖는

표 1. 상황인식 측정 기법들

구 분	측정 방법	예
추론 기법 (inferential techniques)	개인의 수행, 행동, 생리적 측면을 관찰하여 수행자가 적절한 상황인식을 하고 있는지 여부를 간접적으로 측정	SALLANT(Muñiz et al, 1998) SABARS(Strater et al, 2001)
자기 평가 기법 (Self-rating techniques)	수행 중 혹은 수행 후 개인 스스로가 지각한 것을 유도하여 개인의 주관적인 상황인식 정도를 측정	PSAQ(Matthews et al, 2000) SART(Taylor, R.M., 1990)
시험, 질문 기법 (Probe, query techniques)	개인의 상황에 대한 지각, 이해에 대한 정보를 질문을 통해 유도하고 이를 실제 내용과 비교, 측정	SAGAT(Endsley, M.R., 2000)

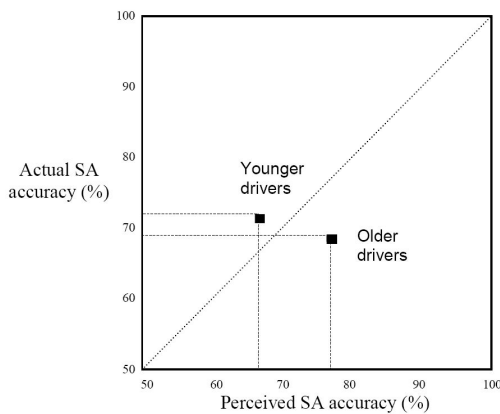


그림 3. 나이에 따른 운전자 그룹의 상황인식 보정 곡선(Lee et al., 1997)

것이며, 반대로 보정이 잘 되지 못한 판단이란 실제와 지각된 정확성간에 규칙적인 상관관계가 없는 것을 말한다. 단순한 보정 측정치는 편향 점수(bias score)로써 이는 모든 응답 항목에 대한 평균 확신수준에서 올바르게 판단한 응답의 비율을 감한 것으로, 정적 편향 점수는 과신을 부적 편향점수는 낮은 확신을 의미한다.

이와 같이 수행자가 가지는 수행 정확도에 대한 확신수준은 보정 곡선(calibration curve)을 통해 살펴 볼 수 있다(Keren, 1991). 그림 3은 보정 곡선 한 예로써, 나이차가 있는 두 운전자 그룹을 대상으로 실제 상황인식 수준과 확신수준을 측정된 결과를 나타낸 것이다(Lee et al., 1997). 이 그래프는 나이가 많은 운전자들이 젊은 운전자들에 비해 실제 정확도가 낮은 반면 확신감은 뚜렷하게 높은 것을 보여준다. 즉, 나이가 많은 운전자는 자신들의 정확도에 대해 과신을 보였으며, 젊은 운전자들이 상대적으로 보정을 잘 하고 있다는 것을 의미한다.

수행자 조작특성 분석

시험을 통한 상황인식 측정 기법들은 수행자가 맞게 응답한 질문의 비율을 측정한다. 그러나 정답률에 대한 해석에는 수행자의 민감도, 즉, 상황에 대한 타당한 정보와 그렇지 못한 정보를 구분해 내는 능력과 반응 편향, 즉, 정보의 타당성이 불확실한 상황에서 그 정보를 타당한 것으로 쉽게 받아드릴지 혹은 거부할 지에 대한 성향 간의 혼동이 있을 수 있으므로 이를 구분해서 살펴보지 않으면 실험 대상자의 전체적인 상황인식을 보기 힘들다(McGuinness, 2004). 따라서 이러한 수행자의 상황인식에 대한 민감도와 반응편향을 구분하여 알아보기 위하여 신호탐지이론을 적용한 접근법을 적용한다.

신호탐지이론은 쉽게 식별되지 않는 두 가지 비연속적 상태(신호, 방해자극)가 있는 모든 상황에 적용되며, 여러 과제들에 있어 신호를 탐지하는 과정은 신호탐지이론에 의해 모형화가 가능하다(Green & Swets, 1988). 신호탐지모델은 두 단계의 정보처리를 거친다고 가정한다. 먼저 신호의 출현 여부에 따라 감각정보가 축적되고 이에 따라 신호인지 아닌지 결정을 하는 것이다. 이는 자극에 대한 감각반응이 자극 크기의 함수로 단순하게 결정되는 것이 아니라, 인간의 결정과정이 개입됨을 말해준다.

인간의 탐지수행은 민감도(sensitivity, d')와 반응 기준(Criterion, c)의 영향을 받는다. 민감도는 잡음과 신호가 구분되는 정도를 의미하며, 그 측정치는 궁극적으로 수행자가 신호탐지과제를 얼마나 잘 수행했는가를 보여준다. 민감도는 신호의 강도 및 현저성과 같은 물리적 특성과 관찰자 감각의 예민성, 훈련 정도와 같은 수행자의 특성에 의해 감소 또는 증가된

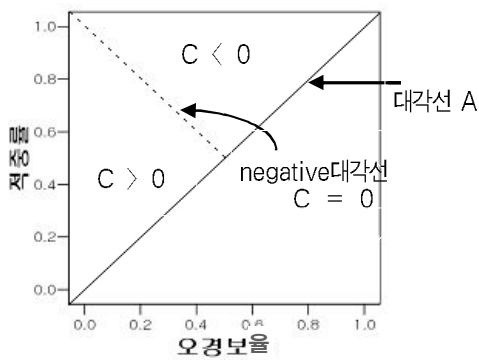


그림 4 ROC 그래프 상에서 반응기준 편향 위치

다. 예를 들어, 빠른 속도로 접근하는 항공기는 레이더 화면에서도 상대적으로 빠르게 이동하는 점으로 표시되어 항공기의 존재를 쉽게 판단할 수 있으며, 훈련을 충분히 받은 전문 관제사는 초보자보다 항공기의 존재를 쉽게 판단할 수 있다.

반응 편향(criterion bias)은 수행자 반응기준(criterion)의 편향 정도를 말한다. 특정 강도의 자극이 출현했을 때, 신호와 잡음을 구분하기 위한 반응기준을 설정하는데, 예를 들어 모험적인 경향을 가진 사람은 ‘예’라는 반응을 하는 경향($C < 0$)이 높기 때문에 발생한 신호의 대부분을 탐지하지만 오경보 역시 많다. 대조적으로 보수적인 경향($C > 0$)을 가진 사람은 대부분의 경우 ‘아니오’라고 대답하므로 오경보 수는 적지만 탈루 또한 많이 나타난다(그림 4 참고). 어떠한 경향이 좋은지는 상황에 달려있으며, 최적의 반응기준은 신호가 나타날 확률과 반응에 대한 득실에 따라 결정된다. 만약 신호가 발생할 가능성이 높다면 기준을 낮춰야 하지만 반면에 탈루로 인한 손실이 많거나 신호가 발생할 가능성이 낮다면 기준은 보수적으로 높아야 한다.

연구방법

참가자

본 연구를 위한 실험은 공군사관학교 4학년 95명(남자 89명, 여자 6명; 평균 나이 23.1세(표준편차 = 0.64))을 대상으로 실시하였다. 실험에 참가한 생도들은 실제 항공기조종 경험은 없으나 재학 중 비행원리, 항공역학 등이론교육과 함께 글라이더 비행, 훈련기 관속비행을 통하여 실제 비행을 경험하였으며, 이를 통하여 기본적인 계기 판독법, 기본 절차, 국지절차 등 비행에 대한 기본개념 및 절차를 습득한 수준이었다.

변인 및 측정도구

상황인식에 대한 확신 수준에 미치는 개인차를 살펴보기 위하여 생도들의 비행에 대한 불안전 태도, 인지적 종결욕구, 그리고 성격은 개인차 변인으로 측정하고, 비행시뮬레이션 자극에 대한 참/거짓 질문과 이에 대한 확신 수준을 측정하여 개인차 변인별 그룹간의 차이를 살펴보았다.

개인차 요인

비행관련 불안전 태도. 본 연구에서는 비행태도를 측정하기 위해서 불안전한 행동들에 대한 태도 측정 설문지(Simpson & Wiggins, 1999)를 사용하였다. 이 설문은 총 25개 문항으로 이루어져 있으며, 비행환경에 있어서의 인적요소에 대한 조종사의 태도를 측정하기 위해 설계되었다. 응답자는 비행환경에서 나타날 수 있는 응답자의 행동에 관한 진술문에 대하여 동의 정도를 5점 척도로 표시하게 되

며, 응답 총점이 높을수록 불안정한 행동으로 이어질 태도가 높은 것으로 해석할 수 있다.

인지적 종결 욕구. 인지적 종결 욕구는 사람들이 주어진 문제에 관한 지식을 계속 추구하기를 원하는지 아니면 회피하려 하는지와 관련된 동기이며 사람들은 인지적 종료에 의해 생길 수 있는 이익과 비용을 분석하여 인지적인 종료의 추구나 회피를 선택하게 된다. (변지은, 이수정, 유재호, 이훈구, 1997). 인지적 종결 욕구는 상황에 따라 유발될 수도 있지만 또한 안정적인 개인차 요인으로도 볼 수 있다. 종결 욕구가 높은 사람들은 그들의 삶이 질서정연하고 구조화되기 바라며, 애매한 상황에 대해 정서적으로 불편해하고, 명백하고 확신 있는 결정을 선호한다. 또한 일관적이고 변하지 않는 지식에 대한 욕구와 함께 대안적인 의견이나 자신의 판단과 일관적이지 않은 증거들을 고려하지 않으려는 욕구가 많다고 할 수 있다. 본 연구에서는 Webster와 Kruglanski(1994)가 개발한 NFCS(Need for Closure Scale)을 한국인 표본에 맞게 번안한 척도(변지은, 등, 1997)를 사용하였다.

성격. 성격의 개인차를 측정하기 위하여 5요인(Big five) 성격검사를 사용한다. 본 연구에서 사용된 검사지는 IPIP(International Personality Item Pool) 웹사이트에서 제공하는 것으로 5요인 성격을 단시간에 측정할 수 있도록 100문항으로 구성된 검사지(신뢰계수 $\alpha=0.9$)다.

실험과제

실험 참가자들의 상황인식과 확신 수준을 측정하기 위한 과제는 비행시뮬레이션(Microsoft사의 Flight simulator 2004)를 조작하여 만든 비

행 동영상을 모니터한 후 제시되는 상황인식 관련 질문에 응답하고, 이어서 응답에 대한 확신 수준을 표시하는 것이다.

상황인식에 대한 질문은 조종사의 상황인식 구성요소를 고려하여 제작하였다. 비행에 있어서 상황인식의 구성요소는 항공기의 임무나 구조에 따라 달라질 수 있지만 Endsley(1996)는 조종사의 상황인식은 항공기 시스템의 구조나 종류에 관계없이 지형적 상황인식, 공간적 상황인식, 시스템 상황인식, 환경적 상황인식, 그리고 전술적 상황인식으로 이루어졌다고 하였다. 이 중 실험참가자의 특성상 작전임무와 관련한 개념이 없는 상태인 점을 고려하여 전술적 상황인식을 제외한 4가지 요소에 대한 질문 총 14개 문항으로 구성하였다. 모든 질문은 참가자가 모니터한 상황에 관련된 단문을 제시하고, 기술된 내용이 참인지 거짓인지를 응답하는 형태이다. 기술문은 문장 자체만으로는 예/아니오 반응이 중성적일 수 있도록 작성하였으며, '예'와 '아니오'가 정답인 문항을 7개씩 동일한 비율로 하였다.

실험 절차

실험은 먼저 참가자 전체를 대상으로 개인차 요인 설문(불안전태도, 종결욕구 및 성격)을 실시한 후 노트북(14.1인치 모니터, 해상도 640×480)을 통하여 상황인식 및 확신 수준 측정을 위한 시뮬레이터 과제를 실시하였다.

시뮬레이터 과제의 각 문항은 비행장면 모니터 시 주로 고려해야 할 부분을 암시하는 문제 제목을 먼저 제시한 후 30초에서 1분 정도의 비행동영상을 제시하였다. 참가자는 동영상에 이어지는 '예/아니오' 질문과 이어진 확신 수준 질문에 대답하도록 하였다(그림 5

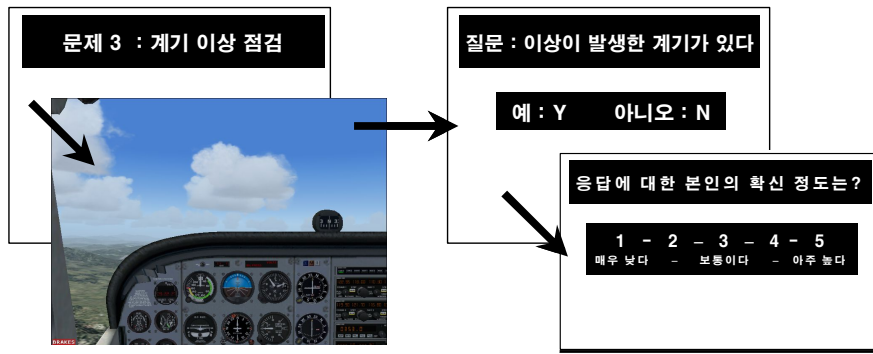


그림 5. 상황인식/확신 수준 측정 과제 예

참고).

만약 참가자가 상황인식 질문에 대한 정답을 모를 경우에는 예/아니오 중 하나를 추정하여 응답하고 확신 정도를 가장 낮은 수준으로 답하도록 하였다. 응답 시간은 제한을 두지 않았으나, 최대한 즉각적인 응답을 요구하였고 문제 질문과 확신 수준에 응답한 시간을 각각 측정하였다. 문제에 대한 응답시간은 질문화면이 제시되고 응답자가 키보드 상의 'Y' 혹은 'N' 키를 누를 때까지의 시간을, 확신 응답시간 역시 확신 정도를 묻는 화면 제시 후 '1-5' 중 하나의 키를 누를 때까지의 시간을 측정하였다.

측정된 응답 점수와 확신수준 점수를 서로 비교하기 위하여 각각 백분율로 환산하였다. 먼저 정확도는 총 14 문항의 질문에 대해 맞게 응답한 비율을 백분율로 환산하였으며, 확신수준의 경우 두 선택(예/아니오) 중 하나를 강제 선택하는 응답형식이기 때문에 5점 척도로 응답한 점수에 대해 1점을 50%로 하여 5점 100%까지로 백분율로 환산하였다(Schaefer, Williams, Goodie, & Campbell, 2004).

연구결과

실험대상자 총 95명 중 지시대로 과제를 수행하지 않았다고 판단되는 5명과 시뮬레이션 프로그램 오류가 나타난 5명을 제외한 85명의 실험결과를 분석하였다.

개인특성에 따른 상황인식 정확도와 확신 수준

먼저 시뮬레이션 과제에 대한 정확도, 확신 수준 및 반응시간 간의 상관관계를 살펴보았다. 전체 실험대상자의 평균 확신수준($M=86, SD=.12$)은 평균 정확도($M=67, SD=.05$)에 비해 높은 것으로 나타났으며, 이러한 평균 확신수준과 평균 정확도의 차이¹⁾는 전반적으로 실험대상자들이 자신들의 상황인식 정확도에 비해서 매우 높은 확신을 보임으로써 적절히 보정(calibration)된 판단을 하지 못하는 것을 보여주고 있다. 더욱이 실험 측정치에 대한 단순상관 분석 결과(표 2. 참고), 실험대상자의 상황

1) 보정편차점수(calibration bias score): 확신수준에서 정확도를 감한 값으로 그 결과가 양인 값인 경우는 낮은 확신(under-confidence)을, 음인 값인 경우는 과신(overconfidence)을 나타낸다.

표 2. 실험 측정치간의 상관계수

	정확도	확신수준	응답시간	확신시간	평균	표준편차
정확도	1				.67	.12
확신수준	.096	1			.86	.05
응답시간	-.110	.004	1		7.26	1.84
확신시간	-.030	-.170	.360**	1	1.63	.56

** $p < .01$.

표 3. 개인특성과 수행 측정치간의 상관계수

	성격의 5요인						
	종결욕구	불안전태도	외향성	정서적 안정성	호감성	성실성	이지성
정확도	.158	.155	-.132	-.163	-.109	.216*	.155
확신수준	.286**	.144	.249*	.158	-.012	.298**	.173
과신	-.031	-.088	.230*	.220*	-.099	-.081	-.075
응답시간	.038	-.179	-.175	.002	-.036	.083	-.139
확신시간	-.048	-.189	-.109	-.001	-.072	.130	-.006

* $p < .05$, ** $p < .01$.

인식 수준과 확신수준 간에는 아무런 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 또한 반응시간은 문제응답과 확신응답시간 간에만 상관관계가 있는 것으로 나타나, 문제응답이 빠를수록 확신수준도 빠르게 응답한 것으로 나타났다.

이어서 각각 설문을 통해 조사된 실험대상자들의 개인특성, 즉, 종결욕구, 비행과 관련된 불안전태도 및 성격과 과제 수행 결과 간의 관계를 살펴보았다(표 3. 참고). 우선 정확도와 상관관계를 보인 요인은 성실성(conscientiousness) 뿐이었으며, 이러한 성실성은 확신 수준과도 정적 상관관계가 나타났다. 성실성 이외에 종결욕구와 외향성이 확신수준과 상관관계를 보였다.

연구의 주요 관심이 확신의 편향이고, 앞서 언급했듯이 실험대상자들이 전반적으로 정확도에 비해 높은 확신수준을 보였기에 가장 주목할 부분은 과신(overconfidence)과 관련된 부분이라고 할 수 있다. 표 3에서 보듯이 개인특성 중에서 과신 수준을 예측하는 것은 외향성(extraversion)과 정서적 안정성(emotional Stability)이었다²⁾. 이러한 결과는 Schaefer 등(2004)의 연구에서 외향성만이 과신과 상관관계를 보인 결과와 함께, 정확도와 확신수준 판단 간의

2) 종결욕구와 성실성의 경우 확신수준과 정적인 상관관계를 보인 반면, 과신 수준과는 상관관계를 보이지 않은 것은, 어느 정도 정확도에 근거한 확신을 보였기에 때문이라고 볼 수 있다.

관계에서 개인의 성격특질이 일부 작용한다는 기존 연구결과들과 부분적으로 일치하는 것이다. 이에 실험대상자들을 두 성격요인이 상대적으로 높고 낮은 두 그룹으로 나누어 과신 정도에 차이가 있는지를 살펴보았다.

먼저 실험대상자를 외향성의 중앙값($Mdn=85$)을 기준으로 높은 외향성 집단($N=42$)과 낮은 외향성 집단($N=43$)으로 나누고, 두 집단의 과신 수준을 비교하였다. 독립표본의 t 검정(Independent Samples t -test)결과, 높은 외향성 집단이 보다 높은 과신을 보인 것으로 나타났다 [$t(83)=-2.657, p < .05$]. 마찬가지로 실험대상자를 정서적 안정성의 중앙값($Mdn=92$)을 기준으로 높은 정서적 안정성 집단($N=41$)과 낮은 정서적 안정성 집단($N=44$)으로 나누어 비교한 결과에서도 정서적 안정성이 높은 집단의 과신이 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다 [$t(83)=-2.408, p < .05$].

이상의 결과는 그림 6과 같이 두 성격요인의 차이에 따라 나는 두 집단을 보정곡선(calibration curve) 그래프 상에 표시함으로써 더욱 명확하게 살펴볼 수 있다. 그래프에 점선

으로 표시된 대각선은 정확도와 확신도가 일치하는, 즉, 보정이 잘된 점들을 표시한다. 따라서 성격요인을 기준으로 나뉜 집단들의 정확도와 확신 수준으로 표시된 각 점에서 대각선까지의 수평직선(직선 A) 길이를 과신 정도로 볼 수 있으며, 이들의 비교를 통하여 집단 간의 과신 차이를 확인할 수 있다.

개인특성에 따른 수용자 조작특성(ROC)

실험대상자들의 개인특성에 따른 수용자 조작특성(receiver operating characteristic: ROC)을 살펴보기 위해 우선 각 실험대상자들의 상황인식 문제의 적중률(hit rate)과 오경보율(false alarm rate)을 구하고 이를 바탕으로 다음의 공식 1, 2(Macmillan & Creelman, 1991)를 통해 민감도(sensitivity, d)와 반응편향(criterion, c)을 얻었다.

$$d \text{ (Sensitivity)} = z(H) - z(F) \quad \text{공식 1}$$

$$c \text{ (Criterion)} = -0.5 [z(H) - z(F)] \quad \text{공식 2}$$

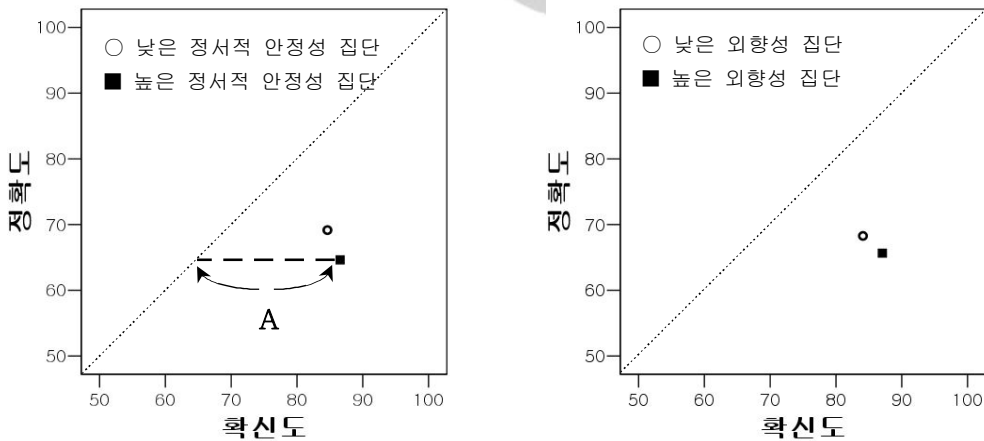


그림 6. 외향성 및 정서적 안정성 차이에 따른 상황인식의 정확도와 확신 수준 간의 보정곡선

표 4. 개인특성과 조작특성 측정치 간의 상관계수

	성격의 5요인						
	종결욕구	불안전태도	외향성	정서적안정성	호감성	성실성	이지성
민감도(<i>d</i>)	.161	.153	-.124	-.151	-.105	.220*	.147
반응편향(<i>c</i>)	-.160	-.146	-.303**	.216*	-.182	-.314**	-.379**

개인특성과 위와 같이 얻어진 민감도 및 반응기준과의 상관분석 결과, 정서적 안정성이 반응편향과 정적인 상관관계가 있으며, 외향성(extraversion), 성실성(conscientiousness) 및 이지성(intellect)은 반응편향과 부적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다(표 4 참고). 따라서 정서적 안정성이 높을수록 보수적인 반응을, 외향성, 성실성, 이지성이 높을수록 모험적인 반응을 할 수 있음을 추측해 볼 수 있다.

이에 성격이 반응편향에 미치는 영향을 자세히 살펴보기 위해 각 성격요인별로 집단을 나누어 반응편향에 어떠한 차이가 있는지를 알아보았다. 먼저 정서적 안정성의 중앙값(*Mdn*=92)을 기준으로 높은 정서적 안정성 집단(*N*=41)과 낮은 정서적 안정성 집단(*N*=44)으로 나누어 비교한 결과, 두 집단의 민감도 및 반응편향 모두 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

그러나 외향성(*Mdn*=85, 높은 집단 *N*=42, 낮은 집단 *N*=43), 성실성(*Mdn*=94, 높은 집단 *N*=41, 낮은 집단 *N*=44) 및 이지성(*Mdn*=91, 높은 집단 *N*=41, 낮은 집단 *N*=44)을 기준으로 집단을 나누어 동일한 방법으로 집단 간의 차이를 살펴본 결과, 민감도는 모든 경우에 있어서 집단 간 유의미한 차이를 보이지 않았지만 반응편향은 모든 성격별 집단 간에 유의미한 차이를 보였다. 즉, 낮은 외향성 집단의 반응편향(*M*=.222, *SD*=.298)이 높은 외향성 집단의 반응편향(*M*=.004, *SD*=.359) 보다 높고, 낮은 성실성 집단의 반응편향(*M*=.188, *SD*=.339)이 높은 성실성 집단의 반응편향(*M*=.035, *SD*=.338) 보다 높으며, 마찬가지로 낮은 이지성 집단의 반응편향(*M*=.216, *SD*=.312)이 높은 외향성 집단의 반응편향(*M*=.006, *SD*=.350) 보다 높게 나타났다(그림 7 참고). 이러한 결과는 성격요인의 정도 차이로 집단을 나누어 불

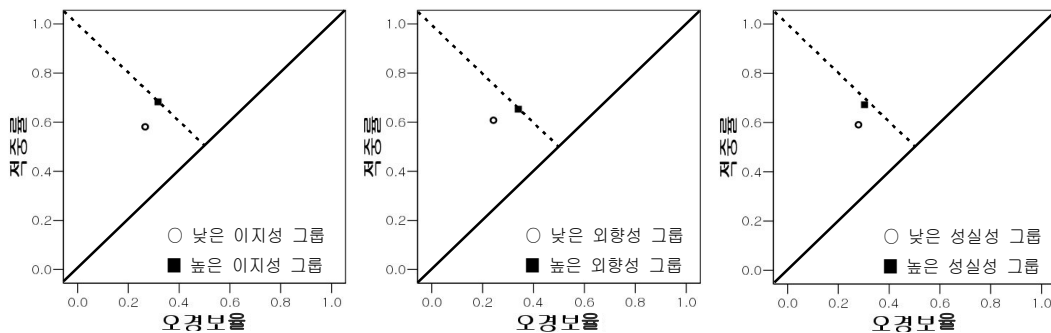


그림 7. 성격요인 수준차이에 따른 집단 간 조작특성 비교

때, 외향성, 성실성, 이지성이 높은 집단들이 0에 가까운 반응편향, 즉, 중립적인 반응을 보인 반면, 낮은 집단들은 상대적으로 높은 반응편향, 즉, 보수적인 반응을 보였음을 알려준다.

논 의

본 연구는 상황인식에 대한 확신 수준과 반응편향에 개인적 특성이 어떠한 영향을 미치는가를 살펴보았다. 이를 위해 개인적 특성요인으로 인지적 종결요구, 비행과 관련된 불안전태도, 그리고 성격을 측정하였으며, 신호탐지이론을 바탕으로 설계된 시뮬레이션 상황인식 과제를 실시하여 실험대상자의 객관적인 실제 상황인식과 주관적인 상황인식, 즉, 자신의 상황인식에 대한 확신 수준을 함께 측정하였다.

개인특성과 상황인식의 정확도 및 확신수준의 관계를 살펴본 결과, 우선 실험대상자들의 상황인식 정확도와 확신수준에는 상관관계가 없는 동시에 전반적으로 정확도에 비해 확신수준이 높았으며, 외향성과 정서적 안정성이 높은 집단들이 낮은 집단보다 자신들의 상황인식 수준을 과신하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 일반적으로 사람들이 자신들의 수행 정확도와 비교하여 더 높은 확신을 갖는다는 연구결과들(Budescu, Wallsten, & Au, 1997)과 일치하며, 외향성이 과신을 예측한다는 증거들을 보인 연구들(Paulhus & Williams, 2002 ; Pallier 등, 2002 ; Schaefer, Williams, Goodie, & Campbell, 2004)의 결과와도 일부 일치하는 것이다. 확신수준과 성격특성간의 관계에 대한 기존 연구들이 혼합된 결과들을 보인 것에 비추어보면 이와 같은 결과가 나온 이유 중 하

나로 실험대상자의 비행에 대한 지식 혹은 기술적 수준보다 상황인식 문제의 난이도가 높아(정확도 평균 67%) 자신의 응답에 대한 신중한 고려보다 성격적 요인이 더 크게 작용했을 수 있다는 가능성이 있다고 여겨진다.

그러나 과신이 지속적인 지식 추구를 방해하고 새로운 정보에 대한 정확한 해석을 방해할 수 있다는 점(Fishhoff, Slovic, & Lichtenstein, 1977)을 고려할 때, 개인의 특성에 따라 수행에 대한 과신 정도에 차이가 있을 수 있다는 가능성은 정확한 상황인식과 이를 바탕으로 한 적절한 의사결정이 곧바로 임무의 질과 안전에 직접적인 영향을 미치는 비행분야에서는 큰 의미를 가질 수 있을 것이다. 예를 들면, 비행 중 잘못된 기상상황 판단을 믿고 적절한 대응을 하지 못하게 되는 경우라든지, 잘못된 정보를 바탕으로 한 판단을 고수하여 타 조종사 및 지원요원들과의 올바른 의사소통을 방해할 수도 있다. 특히 군 조종사의 경우, 행동을 위한 최종 의사결정을 시간적인 압력 하에 홀로 해야 하는 상황이 벌어질 가능성이 더욱 크기 때문에 잘못된 상황인식 뿐만 아니라 자신이 가지고 있는 상황인식과 상이한 확신감은 치명적인 결과를 낳을 수 있을 것이다.

신호탐지이론을 바탕으로 실험대상자들의 조작특성을 분석하고 이를 개인특성과 관련지어 살펴본 결과, 외향성, 성실성, 이지성이 각각 높은 집단들이 중립적인 반응기준을 가진 반면, 각 성격요인이 낮은 집단들이 보수적인 성향으로 반응편향을 보였다. 이러한 실험결과만을 가지고 상황인식과제의 내용을 고려하여 보수적인 기준을 가진다는 것의 의미를 살펴보면 다음과 같다. 우선 항공기 조작 또는 시스템 상 문제 발생 가능성에 대한 질문(계기 고장, final turn시 overshoot 여부, 항공기 이

상 자세 등)에 대해 ‘아니오’로 대답하는 경우가 많음을, 다시 말해 문제발생 가능성이 있다고 판단하기에 정보가 불명확하거나 충분치 않을 때에는 이를 무시할 성향이 높다는 것을 의미할 수 있다. 반면, 정상 상황(직진 상승, 선회, 계기 관독 등)에 대한 상황인식을 묻는 질문에 대해 부정적으로 답하는 경우가 많다는 것은 이와 관련된 정보가 확실할 때까지는 자신하지 못하고, 이어지는 판단이나 행동으로의 전환이 지연될 가능성이 높다는 것으로 해석해 볼 수 있다.

그러나, 실험 결과와 이와 같은 설명에 하나의 제한점이 있다. 전체 실험대상자의 정기각률과 적중률에 대한 대응표본 *t*검정(paired sample *t*-test)결과, 정기각률($M=.71$, $SD=.16$)이 적중률($M=.63$, $SD=.18$)보다 유의미한 차이로 높았다($t(84)=-3.047$, $p < .01$). 이는 ‘아니오’가 정답인 문제가 ‘예’가 정답인 문제보다 난이도가 낮음을 보여주는 것이며, 이 때문에 전반적인 반응기준이 보수적인 방향으로 왜곡될 수도 있음을 암시한다. 즉, 위에서 언급한 성격요인 수준이 낮은 집단들이 보수적인 기준을 가지고, 높은 집단들이 중립적인 기준을 가진 것이 아니라, 각 성격요인의 수준이 낮은 집단들이 중립적이고, 높은 집단들이 모험적인 기준을 가질 수도 있다는 것이다.

이렇듯 본 실험결과만으로는 성격요인 수준별 집단들이 절대적으로 어떠한 반응편향을 가졌는가를 설명하기에는 부족하다. 그러나 성격요인의 수준별로 구분된 집단들 간의 상대적인 반응기준의 차이는 분명하게 나타난 것만으로도 고려해 볼만한 점은 충분하다고 할 수 있다.

외향성(extraversion)이 높은 사람들의 특성은 적극성, 자기주장성, 주도성 등이다. 또한 높

은 수준의 성실성(conscientiousness)을 가진 사람들이 철저하고 신중하며 책임감 있고, 높은 성취의지를 가지고 있으며, 이지성(intellect)이 높은 사람들의 특성이 독창력, 창조성, 독립성, 대담성, 경험에의 흥미, 불확실한 것에 대한 인내 등(Roche & McConkey, 1990)임을 고려하면, 반대로 이러한 요인의 특성이 낮은 사람들보다는 상황인식 과제에 대해 중립적이거나 혹은 더 모험적일 수 있으며, 더불어 외향성이 과신을 예측한다는 기존 연구결과들에 비추어보면 이러한 예측은 가능성이 있다고 생각된다.

이번 연구에서 성격이외의 개인특성 요인, 즉 종결육구와 비행에 대한 태도가 확신수준과 반응편향에 아무런 영향을 미치지 않은 것으로 나타났으나, 이러한 결과는 개인특성 측정상의 문제점 때문일 가능성도 있다. 즉, 비행실무를 경험하지 못한 실험대상자들에게 비행에 대한 태도를 묻는 설문이 적절하지 않았을 수도 있으며, 사관학교라는 환경적 특성상 종결육구가 개인차 요인으로 적절하지 않을 수도 있기 때문에 다른 상황, 혹은 다른 대상에게 적용한다면 또 다른 결과가 나올 수도 있을 것이라 생각된다.

본 연구는 실험상의 많은 문제점을 가지고 있지만 나름대로 몇 가지 의미를 가진 결과들을 확인할 수 있었다. 즉, 일반적으로 사람들이 자신의 수행보다 높은 확신을 가짐을 확인했으며, 개인특성 중 성격의 일부 요인이 과신 정도 및 반응편향과 상관관계가 있을 수 있다는 가능성도 볼 수 있었다. 물론 실제 비행 상황에서 수행자가 가지는 상황인식에 대한 확신수준과 반응기준은 성격보다 수행자의 지식이나 기술 수준, 즉 전문성에 의해 상이하게 나타날 수 있음은 당연하다. 그러나 서

론에서도 언급했던 것과 같이 본 연구의 결과는 조종훈련을 앞둔 예비조종사와 관련해서는 초기 비행훈련부터 올바른 비행에 대한 태도 형성에 큰 영향을 미치는 교관 혹은 상급자의 태도와 행동의 중요성을 강조할 수 있는 기회를 마련할 수 있으리라 여겨진다. 추후 기성 조종사에 대한 연구가 가능하다면 보다 구체적이고 적용 가능한 결과를 도출할 수 있을 것이며, 이는 인적요인 관련 교육을 통하여 안전과 임무의 질 향상에 큰 의미를 줄 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 권오영, 신현정 (1999). 비행기 착륙장면에서 진입각 지시등의 배열과 거리 및 활주로 단서가 진입각 판단에 미치는 효과. 한국실험 및 인지심리학회 여름학술대회 발표논문집, 43-52.
- 김종순 (1995). 학습전략과 상위인지와의 관계 분석 연구. *교육학연구*, 33(3), 85-108.
- 변지은, 이수정, 유재호, 이훈구 (1997). 개인의 인지적 종료 욕구와 정서에 대한 인식 정도가 직무 스트레스에 미치는 영향. *한국 심리학회지: 산업 및 조직*, 10, 55-77.
- Billings, J. (1874). *Everybody's friend, or Josh Billing's encyclopedia and proverbial philosophy of wit and humor*. Hartford, CT: American Publishing Company. p. 67.
- Carol, L. A. (1992). *Desperately seeking SA*. TAC Attack(TAC SP 12701), 32(3), 5-6.
- Crawford, J. D., & Stankov, L. (1996). Age differences in the realism of confidence judgements: A calibration study using tests of fluid and crystallized intelligence. *Learning and Individual Differences*, 8(2), 83-103
- Christ, R. E., Mckeever, K. J., & Huff, J. W. (1994). Collective training of multiple team organizational units: Influence of intra-and inter-team processes. In G. E. Bradley & H. W. Hendrick(Eds.), *Human factors in Organizational Design and Management-IV*, 323-326. Amsterdam: Elsevier.
- Durso, F. T., & Gronlund, S. D. (1999). Situation Awareness, In F. T. Durso, R. Nickerson, R. Schvaneveldt, S. Dumais, S. Lindsay, & M. Chi(Eds.). *The handbook of applied cognition*, 283-314, New York : Wiley.
- Ebel, R. L., & Fresbie, D. A. (1991). *Essentials of Educational measurement(5th ed.)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Endsley, M. R. (1995a). A taxonomy of situation awareness errors, In R. Fuller, N. Johnson, N. McDonald (Eds.). *Human factors in aviation operations*, 287-292, Aldershot, England: Avebury Aviation, Ashgate Publishing Ltd.
- Endsley, M. R. (1995c). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37, 32-64.
- Endsley, M. R. (1995b). Measurement of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37, 65-84.
- Endsley, M. R. (1996). Situation awareness measurement in test and evaluation. In *Handbook of human factors testing & evaluation*. 159-180. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Endsley, M. R., Bolte, B., & Jones, D. G. (2003). *Designing for situation awareness: An approach to human-centered design*. London: Taylor &

- Francis.
- Endsley, M. R., & Jones, W. M. (1997). *Situation awareness, information dominance, and information warfare*. (Tech Report 97-01). Belmont, MA: Endsley Consulting.
- Fishhoff, B., Slovic, P., & Lichtenstein, S. (1977). Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence. *Journal of Experimental Psychology : Human perception and performance*, 3, 552-564.
- Flach, J. M. (1995). Situation awareness: Proceed with caution. *Human Factors*, 37, 149-157.
- Friedman, C. P., Gatti, G. G., Franz, T. M., Murphy, G. C., Wolf, F. M., Heckerling, P. S., Fine, P. L., Miller, T. M., & Elstein, A. S. (2005). Do physicians know when their diagnoses are correct? *Journal of General Internal Medicine*, 20(4).
- Goh, J., & Wiegmann, D. A. (2001). Visual flight rules flight into instrument meteorological conditions: An empirical investigation of the possible causes. *International Journal of Aviation Psychology*, 11(4).
- Green, D. M., & Swets, J. A. (1988). *Signal detection theory and psychophysics*. New York : Wiley.
- Jensen, R. S. (1995). *Pilot judgement and crew resource management*. 25-27. Aldershot, England : Avebury Aviation, Ashgate Publishing Ltd.
- Jonsson, A. C & Allwood, C. M. (2003). Stability and variability in the realism of confidence judgements over time, content domain, and gender. *Personality and individual differences*, 34(4), 559-574.
- Keren, G. (1991). Calibration and probability judgements: Conceptual and methodological issues. *Acta Psychologica*, 77, 217-273.
- Koriat, A., & Goldsmith, M. (1996). Monitoring and control processes in the strategic regulation of memory accuracy. *Psychological review*, 103, 490-517.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of It. *Journal of Personality & Social Psychology*; 77(6), 1121-1134.
- Kruglanski, A. W. (1989). *Lay epistemics and human knowledge: Cognitive and motivational bases*. New York:Plenum.
- Lee, J. D., Stone, S., Gore, B. F., Colton, C., Macauley, J., Kinghorn, R., Campbell, J. L., Finch, M., & Jamieson, G. (1997). *Advanced Traveller information systems and commercial vehicle operations components of the intelligent transportation systems: Design alternatives for in-vehicle information displays*. U.S. Federal Highway Administration technical report FHWA-RD-96-147. McLean, Virginia.
- Lundeberg, M. A., Elbedour, S., Fox, P. W., & Brown, A. C. (2000). Cultural influences on confidence: Country and gender. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 152.
- Lundeberg, M. A., Fox, P. W., & Puncochar, J. (1994). Highly confident but wrong: gender differences and similarities in confidence judgments. *Journal of Educational Psychology*, 86(1), 114-121.
- Mattews, M. D., Endsley, M.R., Pleban, R. J. & Strater, R. D et al. (2000). Measures of infantry situation awareness in a virtual MOUT environment. *In proceedings of the 11th Human performance, Situation Awareness and*

- Automation conference*, Savannah, Georgia.
- McGuinness, B. (2004). Quantitative analysis of situation awareness (QUASA): Applying signal detection theory to true/false probes and self-ratings. In *proceedings of 2004 command and Control Research and Technology Symposium*. San Diego, CA.
- Muñiz, E. J., Stut, R. J., Bowers, C. A., & Salas, E. et al. (1998). A methodology for assessing team situation awareness: Situation awareness linked indicators adapted to novel tasks (SALIENT). In *Proceedings of the RTO Meeting: Collaborative Crew Performance in Complex Operational Systems*. Quebec, Canada: Canada communication Group.
- Orasanu, J., & Connolly, T. (1993). The reinvention of decision making. In G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, & C. E. Zsombok (Eds.), *Decision making in action: Models and methods*, pp. 3-20. Norwood, NJ: Ablex.
- Pallier, G., Wilkinson, R., Danthiir, V., Kleitman, S., Knezevic, G., Stankov, L., & Roberts, R. D. (2002). The Role of individual differences in the accuracy of confidence. *Judgments Journal of General Psychology*, 129(3) 257-299.
- Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002). The dark triad of personality: Narcissism, machiavellianism and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36, 556-563.
- Puncochar, J. M., & Fox, P. W. (2004). Confidence in individual and group decision making: When "two heads" are worse than one. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 582.
- Roche, S. M., & McConkey, K. M. (1990). Absorption: Nature, assessment, and correlates. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 91-101
- Sarter, N. B., & Woods, D. D. (1991). Situation awareness: A critical but ill-defined phenomenon. *International Journal of Aviation Psychology*, 1, 45-57.
- Schaefer, P. S., Williams, C. C., Goodie, A. S., & Campbell, W. K. (2004). Overconfidence and the Big Five. *Journal of Research in Personality*, 38(5), 473-480.
- Simpson, P., & Wiggins, M. (1999). Attitudes toward unsafe acts in a sample of Australian general aviation pilots. *The International Journal of Aviation Psychology*, 9(4), 337-350.
- Sohn, Y. W. (2002). Mental models, situation models, and expertise in flight situation awareness. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 46th Annual Meeting*, 377-381.
- Sohn, Y. W., & Doane, S. M. (2004). Memory processes of flight situation awareness: Interactive roles of working memory capacity and long-term working memory, and expertise. *Human Factors*, 46.
- Stankov, L. (1998). Calibration curves, scatterplots and the distinction between general knowledge and perceptual tasks. *Learning and Individual Differences*, 10(1), 29-50
- Stankov, L., & Crawford, J. D. (1996). Confidence judgements in studies of individual differences. *Personality and individual differences*, 21(6), 971-986.

- Stankov, L., & Crawford, J. D. (1997). Self-monitoring of performance on cognitive tests. *Intelligence*, 25, 93-109
- Stohl, C., & Redding, W. C. (1987). Messages and message exchange processes. In F. Jablin, L. Putnam, K. Roberts, & L. Porter (eds.), *Handbook of organizational communication* (pp. 451-502). Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Strater, R. D., Endsley, M. R., Pleban, R. J., & Matthews, M. D. (2001). *Measures of platoon leader situation awareness in virtual decision making exercises*. U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social research report ARI 1742, Alexandria, Virginia.
- Taylor, R. M. (1990) Situation awareness rating technique(SART): The development of a tool for aircrew system design. Paper 3 in *Situation Awareness in Aerospace Operations*, AGARD-CP-478.
- Tiffany, F., Koutstaal, W., Cynthia H. Y., Poon, L., & Cleare, A. J. (2005). Depression, confidence, and decision: Evidence against depressive realism. *Journal of Psychopathology & Behavioral Assessment*, 27(4).
- Webster, D. M., & Kruglanski, A. W. (1994). Individual difference in need for cognitive closure, *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 1049-1062.
- Wiener, S. (2002). *Military flight aptitude test*. Thomson
- Wickens, C. D.(1999). Cognitive factors in aviation, In F. T. Durso. R. S. Nickerson, R. W. Schvaneveldt, S. T. Dumais, D. S. Lindsay and M. T. H. Chi (Eds.). *Handbook of applied cognition*, 247-282, John Wiley & Sons Ltd.

1 차원고접수 : 2005. 12. 20

2 차원고접수 : 2005. 2. 13

최종게재결정 : 2006. 2. 23

The Effect of personality traits on confidence level and response bias in flight situation awareness

Do Hyung Kim

Young Woo Sohn

Yonsei University

This paper examined the individual differences in confidence and response criterion on situation awareness. Participants completed the big-five personality inventory, the Need for Closure scale, and the unsafe attitude questionnaire followed by a flight situation awareness task designed to assess overconfidence level and response bias. The data obtained were then analyzed using the framework of Calibration and Signal Detection Theory. High level of extraversion and emotional stability predicted overconfidence. In addition, low level of extraversion, conscientiousness, and intellect groups significantly showed more conservative response criterion. The implication of these results are discussed in terms of pilot training.

key words : situation awareness, confidence, calibration, signal detection theory, response bias